

通风技术与安全技术在矿山开采中的应用

刘 琛 (山西潞安化工集团蒲县伊田煤业有限公司, 山西 临汾 041204)

摘要: 社会经济高速发展, 促使各行各业不断向前推进, 我国是资源大国, 但是资源利用方面并未完全实现效益最大化, 特别是在煤矿相关行业, 因此, 促使煤矿开采效率有所提升, 意义十分重大。伴随煤矿开采作业的深入开展, 开采过程中出现事故的概率明显增加, 不仅造成巨大的经济利益损失, 同时也对作业人员的人身安全带来严重影响。本文结合现阶段煤矿中通风技术与安全技术的具体应用情况, 针对影响其技术应用的相关因素进行分析和研究, 并且从提升技术应用效率、精细化管理等方面来阐述如何保证通风技术与安全技术在煤矿生产发展能够发挥良好的作用, 并以此为推动煤矿行业实现高质量发展提供有效的借鉴。

关键词: 煤矿通风技术; 安全技术; 影响因素; 应对措施

确保煤矿通风安全, 对于煤矿开采工作的顺利推进具有至关重要的作用, 在煤矿生产的各个环节当中也是绝对不能忽略的一个模块。因此为了保证煤矿通风安全, 促使煤矿生产中人员的安全性, 我国煤矿行业在此过程中加大了通风安全监测监控力度, 但是相关技术在应用过程中难免受到各种因素影响, 导致在应用过程当中还是存在这一定的缺陷, 相关人员要加大技术研发力度, 最大程度发挥技术的监测监控作用。

1 煤矿通风技术与安全技术简述

在我国, 对于煤炭的需求量十分巨大, 它是一种十分重要的基础性能源, 不论是在人们日常生活还是在工业生产过程中都有着非常广泛的应用。煤矿通风通常是指在煤炭进行开采过程中在矿井内通过运用相关技术手段和方法来确保工人在进行井下作业时空气得以流通并保证空气质量。其主要目的就是尽可能地避免井下作业工作进行在作业过程中吸入有毒有害气体而对人体健康造成巨大伤害, 通过通风处理可以确保煤矿井下温湿度完全符合煤矿开采相关标准及要求, 尽可能地减少工作在作业过程中的安全隐患, 预防安全事故的发生^[1]。

2 煤矿通风技术和安全技术应用现状分析

2.1 煤矿通风安全监测监控系统质量存在不足

通常情况下, 有关安全检测监控系统产品在实际运用中呈现出多样性的特征, 这是因为随着经济水平的发展和市场竞争激烈程度的加深, 促使相关系统产品的生产厂家也在不断增加。不同厂家相关产品生产过程中所设置的监测监控参数都具有差异性, 使其出现兼容性缺乏的现象, 这也使得与煤矿通风监测监控系统相关联的设备设施在维护和升级完善方面遭到一定的限制。市场作用使得监测监控系统出产厂家都获得专属的通信网络, 并且这些厂家都不具备一定的兼容性, 造成煤矿企业不断进行重复的资金投入, 导致大量的人力物力资源浪费的现象, 对于监测监控系统实际应用操作和功能升级也造成了一定的阻碍。

同时生产厂家更多的是关注设备监测、监控功能的开发程度, 对于系统本身的估测功能和与之相关联的安全问题并没有加大关注的力度。因此, 这也导致煤矿通

风安全监测监控系统的实际功能设计也产生了一些缺陷^[2]。依据安全监测监控系统设计的相关要求, 市面上部分系统在保护方面的问题比较明显, 例如抗雷击的力度就显得比较脆弱, 还有一部分监测监控系统运行设备没有安装相关的避雷装置, 尽管系统运行设备有配备相应的避雷装置, 但是实际上并不满足相关的条件要求。在遭受到较强的雷电击打的情况的时候, 会加大击中相关通信传输的装置, 特别是一些处于架空状态的线路, 这些线路即使有做好接地设计, 但是, 如果没有达到实际要求的标准规范, 或者质量不过关, 也会造成雷电对安全监测监控设备的影响, 促使煤矿通风监测监控主机以及煤矿井下的设备设施遭受到较为严重的损害, 甚至出现火花外泄, 进而加大了爆炸安全事故发生的几率。

2.2 煤矿通风技术和安全技术应用人才缺乏

新时期, 煤矿通风技术和安全技术应用人才较为缺乏。推进相关技术的升级完善, 必须通过应用新技术、新理论、新成果来强化通风技术和安全技术应用的有效性, 特别是随着国家对于煤矿行业发展的各种规范要求的条例的出台, 而具备高素质的专业人才则是提升煤矿通风技术和安全技术应用开发科学性和合理性的基础保障^[2]。除此之外煤矿通风技术和安全技术的高效应用是提升煤矿行业采煤工作质量效率提升的重要因素, 因此与煤矿采煤相关的技术人员、管理人员都需要具备相关技术应用的能力, 这样才能从根本上提高煤矿作业的质量和效果。但是从目前的情况来看, 存在部分煤矿通风技术和安全技术人员的专业素质有所缺失的现象, 这也使得技术应用的高效性遭到了阻碍, 影响了煤矿相关工作推进的整体效果。

3 煤矿通风技术和安全技术在煤矿开采中的应用

3.1 严格实行日常管理制度化

第一, 要针对煤矿通风技术和安全技术相关设备使用情况采取定期更新措施。近些年, 在煤矿行业, 相关煤矿通风技术和安全技术设备具有过度服役的现象, 为技术的安全应用工作增加了不少压力, 因此, 需要煤矿企业及时对一些关键性的技术设备进行改造, 对一些可能会引起重大安全事故的设施进行更新, 在保证技术领

域发展的同时也要强化安全生产的质量。此外,在完成经济效益和生产任务的基础上,对一些安全效果差的老旧设备果断报废。

第二,依照有关文件和上级管理者的指示,结合现场生产的情况,制定针对性的防爆标准和设备定期巡查制度,更好的满足煤矿通风技术和安全技术应用的要求。各个作业环节的操作工人实行工种岗位制,将其贯彻落实到生产的各个环节。包括技术操作人员和设备维护人员,要强化技术人员的职业素养,严格按照煤矿通风技术和安全技术的要求操作设备,对设备及其周围出现的粉尘要及时处理,保持环境清洁。定期检测相关技术设备运行状态,建立动态的防控机制,将所规范的要求准则加以量化考核,建立赏罚措施,明确煤矿企业各个单位部门的职权范围,保证操作人员和维修人员能够在其责任范围做好检查验收工作。

3.2 完善煤矿开采通风监测监控系统

把控好煤矿通风技术和安全技术的实际应用情况,需要相关操作人员提高工作专业素质能力,借鉴国外建设发展经验,强化对设备应用的重视力度,以此来保证煤矿企业生产当中设备的质量和效果能够符合应用要求。除此之外,还要制定与煤矿通风技术和安全技术的实施标准,以此来解决技术设备重复购置的问题,使资金投入价值能够最大化体现。此外,在煤矿通风技术和安全技术的方案设计上,需要依照规范和要求来合理科学的应用,从根本上避免所应用的煤矿通风技术和安全技术出现的不兼容现象,相关技术操作人员可以基于软件技术等技术手段来采取组态软件技术加以改进。所谓组态软件技术,其当前应用比较普遍,在通常情况下并不需要采取编程操作^[3]。

此外,还可构建智能化煤矿通风安全监测监控系统,将所收集到的应用设备振动、电参数、信号传输以及温度等相关数据进行分析,从而明确当前系统设备运行状态情况,以先进性的信号识别和表征技术作为支撑,实现实时的预警预报,这对于维修操作人员日常维护工作的进行具有重要的意义。它能够通过 Web 界面将设备的状态、产生问题时间等及时反馈,以语音报警形式为相关人员提供数据查询,形成报警记录,方便人员进行振动数据分析,并且联网运行,还能够让数据进行共享。

此外,也可通过采取自动变频手段对通风系统加以优化,以计算机作为媒介,合理控制通风系统,实现在计算机当中煤矿通风监测监控系统的远程接入,从而达到对煤矿通风监测监控系统的管理的实时性和有效性。此外,经过对通风监测监控系统采用自动变频方式的改造,通风监测监控系统风速就能够依照变频器的频率的变化自行进行调节,以此来强化通风监测监控系统自动化性能,进一步改造变频器与通风监测检测系统,加大系统应用的有效性,同时还相应增添了警报功能,当机械设备或通风监测监控系统运行出现问题时,系统会自动发出警报,计算机获取到信号后,对故障及时进行分析。

析。变频改造对于煤矿通风监测检测系统具有重大的应用意义,其大幅度地提高了煤矿系统设备在维护保养质量和应用效率,且还从很大程度上降低了安全事故的发生,有效缩减了煤矿开采周期。

通风系统

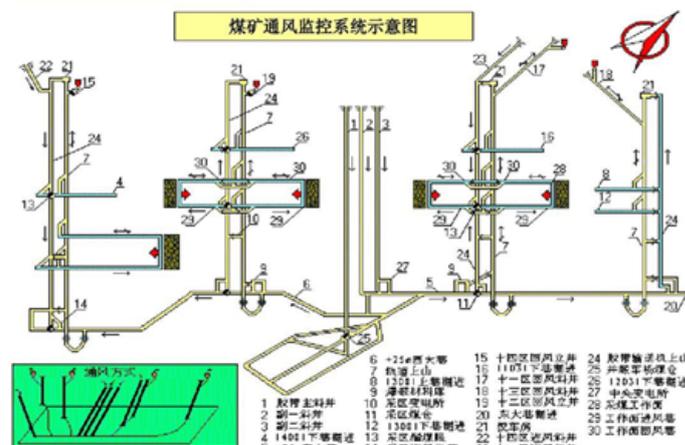


图1 煤矿通风监测监控系统图示

3.3 强化通风技术和安全技术应用的有效性

推动煤矿企业整体管理更进一步,不仅要上强化煤矿开采过程当中安全稳定,而且还需要保证矿井巷道内部安装的设备通风设备具备单方向输送的作用,并且还需确保所应用设备的输送风流全部能够依照作业现场环境,进行自我调节。这也意味着,需要做好矿井巷道的通风管理工作。例如在各巷道相互贯通的区域安装设置相应的瓦斯实时监测设备和通风设备。要从实质上提高安装的矿井通风设备能够发挥有效的作用,需要针对性做好安全保护的工作,相关技术应用人员可以在设备安装区域和中心站点所在的范围之内,对安全栅进行安装,安全栅本身最大的功能,就是能够有效吸收雷电,其工作机制就是将所引下来的雷电电流电压控制在一个安全的标准范围当中,这样才能确保通风技术和安全技术应用设备不会因为雷击遭到损毁。



图2 传感器

我们所构建的通风监测监控系统中,需要应用到传感器,其作为煤矿通风监测监控系统的核心组成部分,通过强化传感器的可靠程度和使用期限,加大技术投入,以深入的分析 and 探究来更好地提高各个传感器功能的稳定性和可靠性,针对传感器的实际调校时间,可以适当进行延长,而且还要针对其诊断判断的功能加以设计,通过对相适应的设备配置,使得传感器的调校工作能偶进一步完善。通常情况下来讲,在煤矿井下,瓦斯开采

相关工作面上甲烷传感器安装最低限度为一个，而在掘进的工作面上，传感器的实际安装的位置需要 $\leq 5m$ ，并且还要注意其位置要处于巷道的上方^[4]。

4 煤矿通风安全监测监控系统设计分析

4.1 煤矿通风安全监测监控系统运行原理分析

要想促使煤矿通风技术和安全技术能够在煤矿生产环节当中最大程度发挥出作用，必须构建煤矿通风安全监测监控系统。煤矿通风安全监测监控系统的主机在运行的过程当中，各个分站会与监测监控主机之间持续保持通信联络，并且这些分站还会利用传感器来开展相关信号的传输与接收工作。不同分站还会将已经接收到的信号作为转换和监测工作开展的数据支撑，这些数据还囊括了模拟量、开关量和累积量。我们可以从这里分析得到，煤矿通风安全监测监控的系统主机中存在的不同监测点信号需要利用各个分站来完成信号接收，而不同分站在接收信号时要通过监测监控主机来发出询问才能促使顺利完成信号接收^[5]。在控制煤矿井下的设施设备的时候，相关联的信号需要利用监测监控主机实现信号传递，其还涉及到关于分站的巡检信号、控制命令信号等，之后下一步再传输到分站当中，从而更好地达到对设施设备的控制目标。实施设备控制操作的过程中，其所使用的开关是分站运动开关，监测监控主机在获取到信号之后会开始进行相应的信息处理工作和存盘工作。

矿井安全监测监控系统图例

分类	设备名称	颜色	图例符号	图例尺寸(毫米)
传感器	甲烷传感器	绿		直径=8, 线宽 0.5mm
	一氧化碳传感器	红		直径=8, 线宽 0.5mm
	风速传感器	黑		直径=8, 线宽 0.5mm
	负压传感器	黄		直径=8, 线宽 0.5mm
	温度传感器	紫		直径=8, 线宽 0.5mm
	设备开停传感器	蓝		直径=8, 线宽 0.5mm
	馈电传感器	红		直径=8, 线宽 0.5mm
	风门开关传感器	蓝		直径=8, 线宽 0.5mm
井下设备	分站(干线扩展器)	红		方框: 长 12 宽 4, 线宽 0.5mm
	分站(干线扩展器)电源箱	红		方框: 长 12 宽 4, 线宽 0.5mm
	断电仪	红		直径=8, 线宽 0.5mm
线缆	光纤	蓝	—	在光纤上标出型号, 线宽 0.5mm
	主通讯电缆	黑	—	在电缆上标出型号, 线宽 0.5mm
	传感器电缆	红	—	在电缆上标出型号, 线宽 0.3mm
其它	防雷器(通讯、电源)	红		方框: 长 12 宽 4, 线宽 0.5mm
	监测中心	红		方框: 长 30 宽 15, 线宽 0.5mm, 0.3mm

图3 煤矿通风监测监控系统图例

4.2 煤矿通风安全监测监控系统特性参数分析

第一，煤矿通风安全监测监控系统的组成主要是由

数据库、上位机、传感器、通信以太网以及控制执行器等几个重要部分所构成的。在这几个部分中，其传感器的应用，能够对系统的各个参数所起到的变化情况进行实时的监测管理。

第二，煤矿通风安全监测监控系统的特性主要表现为一定的开发性和收缩性。因此，为了促使监测监控系统能够更好的适应现阶段煤矿通风的具体要求，需要利用模块化的手段来对其加以设计和整体规划^[6]。除了上述情况，还能够利用通信以太网来对各项数据信息进行合理的配置应用，进而更好地完成存储工作，同时还能够应用数据库等来对后期产生的信息数据进行有效的整合归纳。现阶段，我国煤矿行业当中所应用的通风安全监测监控系统主要是由文字以及图形两个内容组合而成的，这种模式能够促使相关监测监工作人员更加直观的保证各项数据信息能够被实时掌握到。

第三，针对煤矿通风安全监测监控系统的参数分析，系统在开展相关工作的时候，最主要的任务是实时监测煤矿井下通风系统中的风速情况、瓦斯的浓度还有一氧化碳的含量等，之后再对这些监测获得数据进行深度分析，依据分析得到的结果，精准预判煤矿通风监测监控系统的实际运行状况，并且结合实际的环境条件实时有效的监管控制，更好的钱花煤矿通风监测监控系统的整体安全性，保证煤矿作业顺利开展。

5 结束语

综上所述，推动煤矿通风技术和安全技术日常应用和运行工作的顺利开展，不仅要从管理模式方面出发，同时也要针对人员素质制定有效的管理措施。并且，也要利用现代化信息技术手段，构建智能化、自动化、科学化的监测系统，更好地将先进的技术理念落实到系统设备在应用、运行、生产、维护、更新等各个环节中去。

参考文献:

- [1] 李慧, 罗会, 王静燕等. 基于 ZigBee 的煤矿井下通风设备远程监控系统研究 [J]. 煤炭技术, 2018, 37(08): 182-184.
- [2] 尚会杨. 煤矿井下“一通三防”对工作面安全开采的影响分析 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2018(12): 97+100.
- [3] 李乃文, 张丽, 牛莉霞. 煤矿井下安全系统脆弱性的系统动力学仿真研究 [J]. 中国安全生产科学技术, 2017, 13(10): 86-92.
- [4] 王双林. 煤矿井下通风监控系统探讨 [J]. 当代化工研究, 2019(04): 29-30.
- [5] 李妮波. 煤矿井下通风监控系统研究 [J]. 中国安全生产科学技术, 2017, 13(10): 86-92.
- [6] 冯波. 煤矿安全通风智能监测监控系统设计 [J]. 机电工程, 2019(45): 33-34.

作者简介:

刘琛 (1993-), 男, 山西长治人, 汉族, 2016年-2018年就读于中国矿业大学采矿工程专业, 本科, 采矿工程助理工程师, 现从事煤炭行业。